

SVERIGE

## (12) UTLÄGGNINGSSKRIFT

[B] (21) 8403924-7

(19) SE

(51) Internationell klass <sup>4</sup> F24J 3/08

PATENTVERKET

(44) Ansökan uttagd och utläggningsskriften publicerad

86-05-12

(11) Publiceringsnummer

444 854

(41) Ansökan allmänt tillgänglig

86-02-01

(22) Patentansökan inkom

84-07-31

(24) Lopdag

84-07-31

Ansökan inkommen som:

 svensk patentansökan fullständig internationell patentansökan med nummer omvälvad europeisk patentansökan med nummer

(62) Stamansökans nummer

(86) Internationell ingivningsdag

(86) Ingivningsdag för ansökan om europeiskt patent

(30) Prioritetssuppgifter

(71) Sökande Smart & Simple Energy Systems AB, Kungsgatan 20  
441 30 Alingsås SE

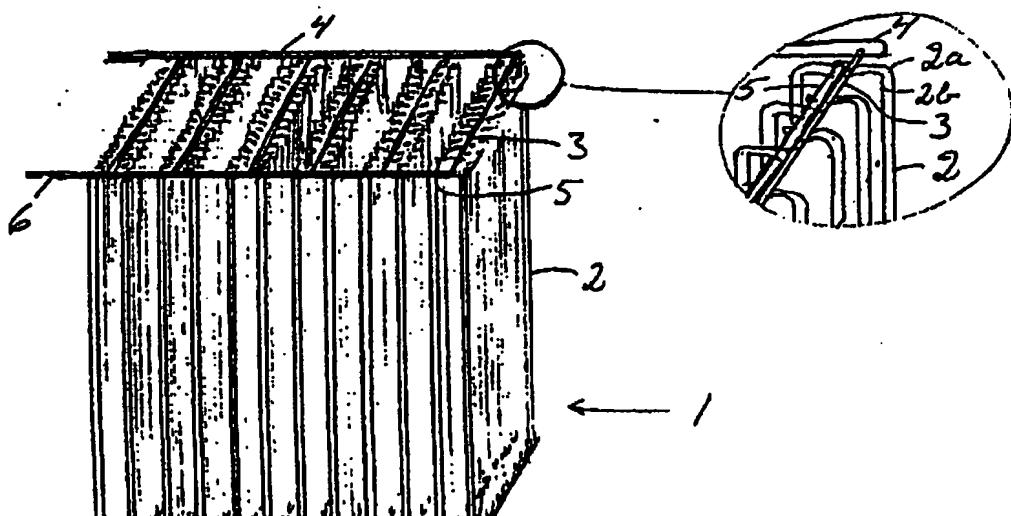
(72) Uppfinnare S B. Arvidsson, Alingsås

(74) Ombud ---

(54) Benämning Markvärmeackumulator

(56) Anförda publikationer: DE 2 841 255(F24G 3/08), DE 2 917 129(F24G 3/08)  
DE 3 016 456(F24G 3/08), DE 3 032 109(F24G 3/08), SE 408 087(F24G 3/08)  
DK 96 612(F24G 3/08), DK 136 124(F24G 3/08), CH 252 794(F24G 3/08)  
EP 0 056 797(F24G 3/08)

(57) Sammandrag: Föreliggande uppfinning avser en markackumulator

för lagring av termisk energi under kortare tid än en hel uppvärmnings-  
(kyl-)säsong, där ackumulatorn bildas genom nedstickning av flera  
sinsemellan parallellkopplade fluidumupptagande ledningsslingor  
direkt i en markkropp.Uppfinningen kännetecknas av, att avståndet mellan intill varandra  
nedstuckna ledningsslingor (2) understiger 0,5 m, att ledningsslingor-  
nas nedsticksdjup i marken understiger 5 m samt att den invändiga dia-  
metern hos varje ledningsslinga understiger 0,004 m.

BEST AVAILABLE COPY

Föreliggande uppfinning avser en markaccumulator för lagring av termisk energi - värmeenergi eller kylenergi - under kortare tid än en hel uppvärmnings- (kyl-) säsong genom nedstickning av flera fluidumupptagande ledningsslingor direkt i en markkropp.

Förutsättningarna för att effektivt kunna lagra exvis överskottsenrgi i en markaccumulator beror av flera faktorer. Dels måste en hög inladdning kunna ske under en längre tidsperiod - exvis under dagtid - samtidigt som urladdningen skall kunna ske vid behov - exvis under natten.

Kostnaderna för drift och underhåll av accumulatoren måste vara låga samtidigt som kostnaderna för lagrets uppbyggnad bör hållas inom rimliga gränser. Med "överskottsenrgi" menas sådan energi som åtgår för skapande av exvis ett behagligt inomhusklimat, dvs "kyla" skall även kunna "laddas" i lagret.

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma en markaccumulator som medger en effektiv buffertlagring av termisk energi under kortare tid än en hel uppvärmnings-(kyl-)säsong och där inladdningen/urtaget av energi även sker medelst värme pump.

Ett annat ändamål med uppfinningen är att åstadkomma en markaccumulator som enkelt kan anpassas till rådande markbetingelser och som lätt kan anslutas till en energi-avgivare (-upptagare) dimensionerad för balanserad samverkan med accumulatoren.

De ovan angivna ändamålen med uppfinningen uppnås genom att accumulatoren samt sättet för framställning av den erhållit de i patentkraven angivna kännetecknen.

Genom att välja avståndet mellan varje nedstick understigande 0,5 m, företrädesvis understigande 0,3 m, kommer avståndet till en fluidumupptagande slinga i lagret att maxmalt vara avståndet  $5/2 \times \sqrt{2}$  vid det fall nedsticken är jämnt symmetriskt fördelade i markkroppen. Avståndet mellan nedsticken skiljer sig således högst väsentligt från vad som är brukligt vid markaccumulatorer av ifrågavarande slag.

Nedsticksdjupet väljes så att de understiger 5 m, vilket möjliggör användning av upfinningen för lagerbyggnad i anslutning till flera 100.000-tals enfamiljshus enbart i Sverige där termäktigheten är 5 m<sup>2</sup> eller mindre, företrädesvis 3 m.

Genom att den invändiga diametern hos ledningsslingorna är vald att understiga 0,004 m och företrädesvis är 0,003 m, kan man med ett högst mättligt drivtryck cirkulera fluidet i de nedstuckna ledningsslingorna. Drivtrycket skall inte överstiga det som förorsakar turbulent strömning i ledningarna.

Genom att gruppvis koppla flera ledningsslingor parallellt mellan till- och frånflödesgrenledningar, vilka i sin tur kan vara kopplade till grövre samlingsgrenledningar beroende på lagrets storlek, erhåller man en markaccumulator som är synnerligen effektiv och väl lämpar sig för reglering av temperaturen i byggnader när den anslutits till energiavgivare (-upptagare) samt ev till värmepump (kylkompressor).

Upfinningen skall nu beskrivas i anslutning till på bifogade ritningsblad visade utföringsexempel, där

Fig. 1 i perspektiv visar ett första utförande av en markaccumulator framställd i enlighet med föreliggande upfinning och där

Fig. 2 visar ett alternativt utförande av mark-accumulatorn likså i perspektiv.

I fig 1 visas accumulatorn 1 bestående av ledningsslingor 2 anordnade symmetriskt i rader. Slingorna 2 har två ändar 2a och 2b, vilka var och en är anslutna till en tillflödes- resp. till en frånflödesgrenledning 5 resp 3. Frånflödesgrenledningen 3 är i sin tur ansluten till en samlingsgrenledning 4 och tillflödesgrenledningen 5 är ansluten till en fördelningsgrenledning 6. Samtliga grenledningar 3 - 6 är så dimensionerade, att de medger ett i huvudsak likformigt flöde genom samtliga ledningsslingor 2.

Även om markaccumulatorn i fig. 1 har visats uppbyggd i form av en kub, så innebär inte detta att andra accumulatorformer är uteslutna.

I fig. 2 visas ett alternativt utförande av markaccumulatorn 1 där ett urtag 7 lämnats i accumulatorns centrala del. I detta lager har även en osymmetrisk fördelning av ledningsslingorna 2 visats. Denna fördelning innebär att slingorna 2 vid accumulatorns yttre begränsningsytorna har placerats tätare jämfört med slingorna 2' innanför begränsningsytorna. Genom att utforma lagret på detta sätt, utnyttjar man de lagret omgivande markvolymerna för accumulatorering av värme/kyla samtidigt som möjligheterna till höga effektuttag -laddningar inte nämnvärt försämrar. I urtaget 7 kan man placera källarvåningen i en byggnad för att på så sätt tillvarataga effekterna från markaccumulatorn.

Uppfinningen är inte begränsad till de på ritningsbladet visade utföringsexemplen utan modifikationer kan göras inom ramen för det följande angivna patentkravet.

BEST AVAILABLE COPY

## P A T E N T - K R A V

Markackumulator för lagring av termisk energi under kortare tid än en hel uppvärmnings- (kyl-)säsong, där ackumulatorn bildas genom nedstickning av flera sinnemellan parallellkopplade fluidumupptagande ledningsslingor direkt i en markkropp, kännetecknad av att avståndet mellan intill varandra nedstuckna ledningsslingor (2) understiger 0,5 m, att ledningsslingornas nedsticksdjup i marken understiger 5 m, samt att den invändiga diametern hos varje ledningsslinga understiger 0,004 m.

Fig. 1

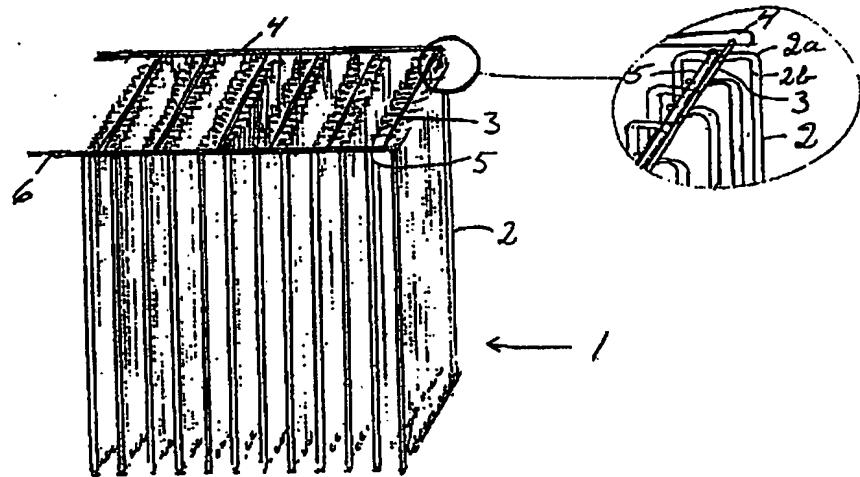


Fig. 2

